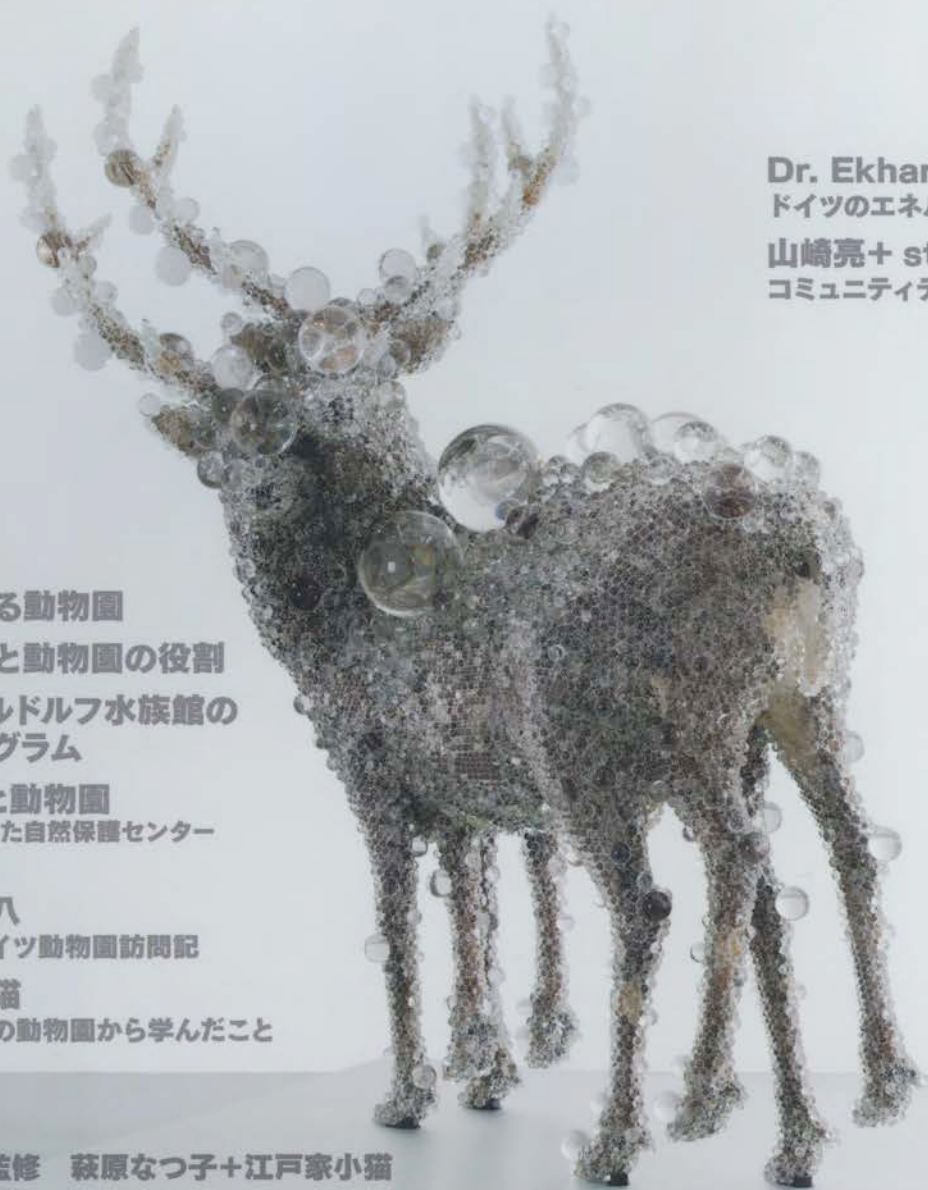


BIOCITY

環境から地域創造を考える総合雑誌 ビオシティ



Dr. Ekhart Hahn
ドイツのエネルギー転換最前線
山崎亮+ studio-L
コミュニティデザインの仕事

文化で語る動物園

震災復興と動物園の役割

デュッセルドルフ水族館の
教育プログラム

チューリヒ動物園
地域に根ざした自然保護センター

江戸家猫八
親子三代ドイツ動物園訪問記

江戸家小猫
日本と海外の動物園から学んだこと

特集 監修 萩原なつ子+江戸家小猫

進化する動物園

自然と調和した社会をめざして

2012
NO.51

【鼎談】

21世紀の動物園をどうデザインするか

小宮輝之(前上野動物園園長)+村田浩一(よこはま動物園ズーラシア園長)+江戸家猫八

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

海外特別寄稿

ドイツ・オランダの エネルギー転換最前線 コミュニティ・エネルギーの未来モデル

エクハルト・ハーン

ドイツにおけるエコステーションやエコタウンの研究と実践におけるパイオニアとして著名なハーン博士が五月に来日。各地で講演を行う傍ら、東日本大震災および福島第二原発事故の被災地を見学した。本稿は、来日に先だち、「フクシマの未来のために」という原題で、本誌に寄せられた。ハーン博士による総論と、ドイツおよびオランダでの五つの最新プロジェクトの概要によって構成されている。

協力…NPO法人鈴鹿循環共生パートナー、NPO法人循環共生社会システム研究所、NPO法人エコロジィ・アークスケープ

Ekhart Hahn
ドイツ・ドルトムント大学教授（都市環境学）。1970年代から、ドイツをはじめEU各国における環境に配慮した都市計画を指導し、現在も多くのモデルプロジェクトに携わる。

フクシマの原発事故による災禍はドイツに大きな影響を与えた。増大する世論の圧力を受け、ドイツ保守政権は、二年前に許可したばかりの原子力発電所の稼働期間延長を取り消した。それだけにとどまらず、ドイツの原子力発電所の半数はただちに閉鎖され、残りのすべても遅くと

も二〇二二年までには段階的に停止することを決定した。二〇二〇年までにグリーンエネルギー【註】は、エネルギーミックスの三五パーセントを占める見通しで、二〇五〇年には八〇パーセントまで増加すると予想されている。

かなり前から、多くのドイツ人が、



反原発キャンペーンのイラスト「原子力？お断り」

原子力エネルギーは、自国のみならず全世界にとって、もはや展望がなく時代遅れのテクノロジーであるとみなしていた。膨大な対価を支払わねばならないエネルギーだからだ。原子力は未知の、はかりしれないリスクを伴い、核廃棄物の安全な処理方法に関しては、依然としてなんの解決策も存在しない。倫理的に見ても、未来の世代に対して環境保全の責任が果たせないし、このまま容認することはできない。それよりも、技術的にも経済的にも可能で、環境に配慮した代替エネルギーが存在するのである。

このような議論は周知のことであるにもかかわらず、ドイツ政府が原子力エネルギー撤退を決定したことに、多くの国が驚き、あるいは過剰反応であるとさえみなした。この決定を理解するために、ドイツで四〇年以上続く反原子力エネルギー運動に関する分析が役立つ。徐々に影響力をもつようになったこの運動は、基本的に五つの時期に分類することができる。

第一期は、一九七〇年代初めの激

しい抗議運動とともに幕を開けた。この運動は一二年間の闘いの末、一九八七年にフライブルク市近郊のヴィール原子力発電所の建設中止を勝ち取るにいたる。

第二期は、グリーンテクノロジの草創期である。草の根レベルの活動から始まったこの時期は、活発な研究活動にも支えられた。その研究成果は中小規模の事業活動の成功へと結実する。

第三期を特徴づけるのは、草の根

の市民運動とNGOの連携によって、影響力のあるネットワークが創設されたことである。そこには、科学者や政治家、新しいグリーン経済の代表者らも加わった。

第四期に入ると、反原子力・グリーンエネルギー運動から生まれた技術と事業が、ドイツ経済における成功モデルとなる。一〇年足らずで四〇万人以上の雇用を創出し、ドイツ産業界の最速成長部門となったグリーンエネルギーは、大企業からの投資

をも引き出した。最近まで巨大原子力会社のひとつであったシーメンス社がその好例で、同社は、二〇一一年夏には原子力産業から撤退し、代わりに環境へ配慮した統合的都市インフラ（エネルギー、水、マテリアルフロー、モビリティ）の開発と販売へと踏み切ったのである。

第五期を象徴するのは、ドイツ政府が、原子力エネルギーの放棄を決定し、グリーンエネルギーへの転換のための枠組みを作成すると公約したことである。

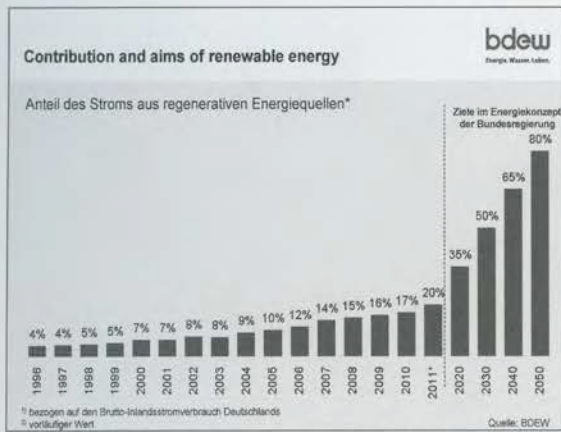
いっぽう、ミュンヘンなどの大都市はもちろん、ドイツの村や町の多くは、二〇二五年もしくはより早期をめどに、グリーンエネルギー率一〇〇パーセント達成を目標としている。すでに目標に達した自治体もあり、それを可能にしたのは、主に光電池、バイオマス、光発電、地熱と

いった、地域内で生産される再生可能エネルギーへの転換である。合わせれば約二千万人の住民を抱える一〇〇以上の地域がひとつのネットワークを形成し、早期の一〇〇パーセント再生可能エネルギーへの転換

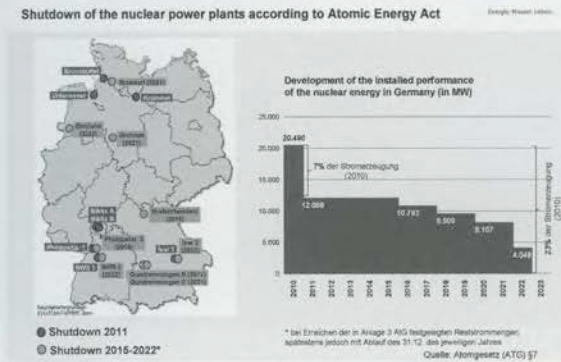
を目指している。

グリーンエネルギーへの転換は、中央制御型の大規模な供給システムから、地域分散型で、状況に応じ柔軟な対応が可能なスマートグリッド・システム、および「バーチャルな」発電所への段階的な転換を推進し、市民による共同や参画を促すさまざまな機会や、その地域に付加価値をもたらししてくれる。多くのグリーンエネルギー事業に、個人、ローカル・イニシアティブ、協同組合、市民基金などが融資を行っている。こうした方法を採用したからこそ、ドイツのエネルギーミックスにおけるグリーンエネルギーの割合が、二〇〇四年から二〇一一年のわずかに一〇年足らずで、四パーセントから二〇パーセントへの増加が可能となったのである。

よりひろい目で見ると、グリーンエネルギーへの転換は、たんなるエネルギー源の転換以上のものをもたず。すなわち、多くの事例が示すように、グリーンエネルギーへの転換は、他の分野においても持続可能な手段を促し、より包括的に持続可



ドイツ全土での再生可能エネルギーの寄与度と目標



原子力法に基づいたドイツ全土での原子力発電所の運転停止計画



ドイツの再生可能エネルギー率 100% 達成地域

能な開発が実践されるための、重要なステップとなるということだ。例えば、技術的・経済的な分野では、地域での付加価値の増加や、エネルギー輸入量の削減、地域資源を生かした雇用の創出などに寄与する。

さらに、グリーンエネルギーへの転換によって、次のような事象も促進される。循環性を包括的に考慮した水管理やインフラ計画、再生資源と循環資源の管理、エコ建築、持続可能な交通手段への移行（とくに都市近郊において）、都市の緑化と微

気候への対策、市町村における物質循環のエコ再生などである。

とはいえ、最も重要なのは、社会的つながりの変化において、人々が相互扶助的な集団を組成し、そのなかでより持続可能な新しいライフスタイルを築いていくことである。要するに、グリーンエネルギーへの転換とは、日々の暮らしのなかで、人間と自然の関係を、持続的で脱工業社会的なものにしていくか、そのことの再定義にはかならない。

以下に紹介する五つの事例は、ド

イツおよびオランダにおけるや近隣地区・村落レベルでの「エネルギー転換」の最先端モデルである。このプロジェクトはまた、エネルギー問題はつねに他のエコロジーをめぐる諸課題と分かちがたく、より全体的なレベルで持続可能な開発と密接であることを示している。最後の「mona プロジェクト」では、分散型エネルギー・再生可能エネルギーへの転換を目指すためのネットワークづくりの必要性を取り上げた。このプロジェクトは、エネルギー転換は、中央制御型と分散型を組み合わせた、新しいシステムの構築なくしては成し遂げられないことを示すものである。

1. ヴィルトポルツリート村 Wildpolderied

ドイツ南部にある村が、再生可能な地域エネルギー【註2】への完全転換が、一二年足らずで可能であることを示した。この村は、村落単位でのエネルギー転換における急先鋒であり、この成功に刺激された数百の村が同じ方向に舵を切った。二〇一

一年には、ヴィルトポルツリート村は消費量の三二パーセントにあたるエネルギーを自前で生産している。一九九九年、村議会は一〇年後までの、村の持続可能な開発について、四つの主要目標を掲げた。

- ・再生可能エネルギーの生産と消費節減
- ・環境に配慮した建材（主に木材）を使った建物の建設
- ・水と水源の保全（河川などの地上水と、地下水源ともに）
- ・エコロジカルな廃水処理

二〇一一年五月、アルノー・ツェンゲル村長は、ソーラーパネルを設置した九つの新しい公共施設（学校、ジム、公民館など）の建設を含む、膨大な業績リストを公表した。地元のパイオガス三社が、四つの嫌気性発酵槽を操業し、全体で年間三三万キロワット時の電力を生産している。五つめも建設中である。さらに、七五〇〇キロワットの発電能力のある五基の市民参加型の発電用風車を建設・運営するために三つの会社



ヴィルトボルツリート村

立された。また現在、二・三メガワットの発電能力をもつ新しい発電所が、二か所で建設中である。そのほか、四二世帯が利用する地域熱供給網、三つの小水力発電所、自然を共生型洪水対策、そしてエコロジカルな廃水処理システムもすべて機能している。

ヴィルトボルツリート村では、一九〇以上の世帯が、屋根にソーラーパネルを設置し、最大三三〇〇キロワットの電力を生み出し、九つの庁舎でも、最大三九〇キロワットの電力を生産している。これらの建物から生み出されたエネルギーは、地元のエネルギー会社であるAÜWに売られる。その収益は

維持管理費にまわされ、余剰益が出ると学校で使う楽器や、消防団の新しい設備など、コミュニティの必需品に充てられる。

この村は一四一三ヘクタールの森



新しいスマート・グリッドは電気自動車と連携



市民参加型の発電用風車



エネルギー転換には子どもたちも参加



嫌気性発酵槽

に囲まれているので、木材は地元で入手しやすい再生可能エネルギーである。多くの家庭が暖房用に木質チップを使っているが、これは大半が地元の森で集められた枝などの廃木材からつくられている。ヴィルトホルツリート村の地域熱供給網は木質ペレットによる。木材産業が、林業に携わる地元の人々に収入をもたらし、村の新築建物のほとんどは木造である。

村民の協力と、地元の企業家や牽引者の努力が、小さな農村を再生可能エネルギーの先進地へと変貌させ、年間四〇〇万ユーロの収入をもたらしている。プロジェクトに出資している一八〇人の村民は、出資に対して八・一〇パーセントの報酬を受け取っており、再生可能エネルギー関連の小規模ビジネスは、技術の販売、装置の設置、サービスなどによって大きく躍進中だ。

次の段階として、ヴィルトホルツリート村は、電気自動車と連動したスマート・グリッドを使って、エネルギーの需要、供給、貯蓄の調整を行う国家の研究ネットワークに参加

することを決めた。このスマート・グリッドは、電力網の全利用者の消費パターンを予測・対応することで、最終的には電力供給とエネルギー効率の最適化を目指すものである。

文責：スーシー・フォーゲル、エクハルト・ハーン(Susi Vogel, Ekhart Hahn)

2. フライブルクのソーラー団地 The Solar Settlement in Freiburg

ドイツ・フライブルク市のソーラー団地(シュリアベルク地区)は、「太陽建築家」の通称で知られるエネルギー分野のバイオニア、ロルフ・ディッツシュによって、二〇〇〇年から二〇〇六年にかけて設計・施工された。その当時すでにディッツシュは、集合住宅、オフィス、商業ビルが「プラスエネルギーハウス」(註3)として、補助金に頼らず適正価格で建設できることを示そうとしていた。

五九戸が入る低層集合住宅が一万一千平方メートルの敷地に建てられた。また、敷地の東側に沿って走る幹線道路と住宅地を仕切るため、「太陽の船」と呼ばれる全長一四五メートルの商業施設が建設された。



道路側から見たソーラー団地



低層住宅(手前)と「太陽の船」(奥)



全ての住戸にソーラーパネルを完備

各戸の広さは、七五〇一六七平方メートルで、全戸合わせると住宅地は七八五〇平方メートルになる。さらに、「太陽の船」の屋上には、九戸のベントハウスが建つ。すべての建物は「プラスエネルギーハウス」であり、消費を上回るエネルギーを生産している。ある調査では、平均の余剰エネルギーは一平方メートル当たり、年間三六キロワット時であるという。

暖房のエネルギー消費量はバッシブハウス【註4】と同レベルで、一平方キロメートル当たり年間で一五キロワット時に満たない。暖房と給湯のためのエネルギーは、コジェネレーション(熱電併給)による中央発熱・発電所、および地域の熱供給網によって供給される。この中央施設は、ソーラー団地だけでなく、団地周辺の住民五千戸にも供給している。大きく張り出したひさしや、非対称型の屋根を合わせると、消費熱量や電力量よりも多くのエネルギーを生み出す。この団地はこれらのソーラーパネルによって最大で四四五千ワットの発電能力があり、年間四

二万キロワット時の太陽光発電を行っている。

全戸が、健康的な建材のみを用いた木造で、すべて大きなソーラーroofを完備している。これは、瓦屋根の上にソーラーパネルを載せているのではなく、パネル自体が屋根の表面建材となっている。通常の住宅に比べ、建築コストは約七パーセント増になるが、このソーラーパネル・システムは、公共電力網への電力の売却による報酬が保証されているので採算性があり、省エネ対策と設備投資に対する減価償却期間は一〇年を優に下回る。

オフィスビルの下に設けられた駐車場と、カーシェアリング・システムが整備されたおかげで、敷地内をすべて車両の乗り入れ禁止にすることができた。この厳格な交通制限はエネルギー・バランスだけでなく、子どもたちが安全に庭や小道で遊ぶことができるという点で、若い家族にとってもメリットがある。

「太陽の船」はプラスエネルギーハウスの構法で建てられた最初の商業ビルである。一階にはエコなスー

パー、薬局、そして環境に配慮した事業への融資を専門とする銀行が入っている。上階はオフィス・スペースと、歯科などの医療専門エリア。その大部分を占めるのは、ドイツの有名なコンサルタント会社エコ・インスティテュートである。オフィス・スペースの総面積は三六〇〇平方メートルにのぼる。

ソーラー団地は活気にあふれ、人氣が高く魅力に満ちた地区であり、住民たちの評判もよい。このプロジェクトは、「ライトハウス・プロジェクト」【註5】のひとつとして、その影響はフライブルグを遠く離れた地域にまでもおよび、国内外の数々の賞に輝く。

文責：ロルフ・ディッヒシュ、トビアス・フリーベ(Rolf Dietrich, Tobias Diche, Tobias Frey)

3. クレンボルフ(オランダ)のランクスメール・プロジェクト EVA-Lanxmeer, Culemborg, NL

ランクスメールは、保護水源地の中にある農業用地に造成された、二四ヘクタールの社会的つながりの高いコミュニティである。



上 ランクスメール全体図
左 ソーラーパネルを装備した住居棟と有機農業や自然体験ができる都市型エコファーム

鉄道クレンボルフ駅の近くに位置し、二五〇戸の住宅のほか、四万平方メートルのオフィス・事業所エリア、有機農業や自然体験ができる都市型エコファーム、案内所、福祉施設、会議場、バー、レストラン、ホテルなどがある。

ランクスメールでは、都市の諸機能が統合的に機能することで、社会、経済、文化、教育、娯楽、持続可能性を追究する活動などに、均衡をも

たらしている。

ランクスメール・プロジェクトの特色は、住民のまちづくりへの参画がひろく普及していることで、住民はワークショップや総合計画の策定プロセスに熱心に参加する。

環境対策は、閉鎖系の水処理システム、統合的な水管理、バイオガス生産設備、持続可能な建材の使用、再生可能エネルギーシステム（RES）の利用、有機農産物の生産など

におよぶ。

今日、ランクスメールは、持続可能なまちづくり計画と開発の分野において、国内外の注目を集めている。

目的

ランクスメールのエコ・プロジェクトは、持続可能な計画に向けた統合的な取り組みのモデルケースとなることで、持続可能な開発の促進に寄与している。

その取り組みとは、日々の暮らしのなかで自然資源の保全を達成するため、技術と開発というハード面と、環境と行動というソフト面を統合させるというものである。

最終的に、ランクスメール・プロジェクトは、統合的エコ・フレームワークを形成するため、次の六つの分野を包括する。すなわち、エネルギー、水、景観、交通、資源の循環管理（チェーンマネジメント）、そしてコミュニケーションと教育である。

さらに、自治体当局は「諸機能が統合されていること」をこの地域の重要な評価基準として位置づけている。

る。

エネルギー

・持続可能なエネルギー・システム
——ゼロ・エネルギー・バランスに向けての努力

・エネルギー生産＋化石エネルギー消費の最小化

・廃棄物と下水汚泥からのエネルギー生産

・外部の電力網に接続しないエネルギー自立型住宅

水

・水管理システムの統合と、廃水の自立型生物処理

・トイレと洗濯への雨水利用
・下水汚泥のバイオガス生産への利用

用

資源

・持続可能な建築プログラム
・原料、輸送、製品化、利用、再利用、再資源化を、地域内で循環管理する（チェーンマネジメント）

土地利用

・持続可能な都市計画——市街地と緑地、公園と個人の庭とのバランスをはかる

輸送

・公共輸送の利用と車両制限への支援

食料

・バーマカルチャー、有機農産物、自然体験

ソーシャル

・共同生産および建設過程への住民

参画

・規模、価格、構法などが異なる多種多様な住居によって、社会の多様性をはかる

異なる機能の統合

・生活、仕事、娯楽、教育、社会活動のつながり

ボトムアップ・プロセス

・ランクスメール・プロジェクトは、一九九四年にEVA基金によって創始された。プロジェクトのコンセプトは多様な分野の研究者でつくるグループによって開発された。彼らのなかには早々にランクスメールへの移住を希望する者もいた。すぐにネットワークが形成され、未来の住人グループも生まれ、定期的な会合をもつことで、プロジェクトの土台

を共同でつくりあげた。一九九六年には八〇世帯が応募し、クレンボルフ市の代議士たちの心を動かした。未来の住民たちはいくつかのワークショップに参加したほか、都市開発計画が、(未来の)住人や利用者が話し合って起草された。

「持続可能な開発トレーニング講座」で、未来の住人になりたいと思っている人が多いことに気づいたクレンボルフ市は、プロジェクトに関心を寄せた。いまでは、ランクスメールはクレンボルフ市とEVA基金との共同経営となっている。

文責：マリーリン・カプタイン、ヨアヒム・エブレ(Marleen Kaptein, Joachim Eble, エブレ建築設計事務所)

4. ファーフエンホーフエンのエコタウン・プロジェクト

Sustainable Model Neighbourhood in Pfaffenhofen a.d. Ilm

ファーフエンホーフエンはミュンヘンの北方五〇キロメートル、住民およそ二万五〇〇〇人の町である。その町の二五ヘクタールの土地で、持続可能な開発の次世代モデルと言

うべきひとつのエコタウン・プロジェクトが現在施工中である(註6)。プロジェクトの中核となるのは、新エネルギーの生産と、「テラ・プレタ(バイオチャー)」(コラム参照)を使った技術によって実現した、物流管理システムである。「テラ・プレタ」は、都市・地方間の資源流通とエネルギー生産を統合するための「ミッシング・リング」とも言えるものである。この革新的技術の発見は、エネルギー、水、マテリアル、フロアのすべてをつなぐ環が、ゼロエミッション・リサイクルの視座で出会ったことを意味する。カーボンゼロの方針には、各地域に再生可能エネルギー一〇〇パーセントを要求する、ドイツの「エネルギー利用計画」も含まれる。

「テラ・プレタ」技術を利用すれば、バイオマス、堆肥、残飯といった都市・地方・産業が排出する有機資源が、バイオチャー技術や微生物を使って分解される。それによって、エネルギーを生み出すだけでなく、その過程で非常に肥沃な黒い土をつくりだし、それは有機肥料や土壌活

性剤として都市部の農場やコミュニティ・ガーデンなどで利用することができる。テラ・プレタ発電所は、熱分解プラントとCHPに基づいたモデュラー・バイオマスを結合し、個人住宅や商業ビルに、地域熱供給網を通じてエネルギーを供給する。住宅の少ない小さな地域において、パッシブハウス(註7)では、バイオマスと太陽熱装置によってエネルギー供給されている。すべての屋根は太陽光電池装置を備えており、太陽の方角に傾斜した多結晶質のソーラーパネルを備えた屋根と、単結晶質のソーラー発電装置を備えた平屋根とがある。資金調達と維持管理は地域の協同組合によってまかなわれる予定である。

敷地内の水管理は最新の水循環システムによって行われている。トイレ排水(し尿)と雑排水は家庭で分離され、別々のバキュームラインによって、マテリアル・フローを管理するステーションへと送られる。トイレ排水は、テラ・プレタ発電所のひとつの装置のなかで、肥沃な黒い土へと変えられ、都市部のガーデン



ファーフェンホーフェン全景



ングや農地で利用される。雑排水は、湿地浄化法で処理・浄化され、紫外線照射によって消毒・集積された雨水とともに、トイレ用家庭下水道に戻される。さらに、テラ・プレタによる発酵過程で生じた水は、室内湿地温室フィルターで処理され、同じく発酵過程で生じた二酸化炭素やメタンなどのガスは、温室での植物生産システムに利用される。このような廃水を浄化・再利用する総合的な浄水サイクルに、持続可能な雨水管理を組み合わせることによって、地域の洪水被害もはばくなっていく。

ファーフェンホーフェンのエコタウンは、町の経済発展への重要な貢献モデルであるとともに、地域における持続可能なライフスタイルを支援するものである。基礎計画策定の過程では、生活の質を保证するため手段と方法が追究されており、それは、ドイツにおける持続可能な地域開発の基準になっている。分野横断的に行われたプランニングや参画のプロセスは、すべての利害者および未来の住人に、エコタウンの持続可能なエネルギー・公衆衛生技術の

計画から実行、そして将来の維持管理に参画してもらうために、重要な役割を果たした。

すべての住宅建築のエネルギー効率は、ドイツにおけるパッシブハウスの基準に近いものである。それは、

ドイツ復興金融公庫のエネルギー高効率住宅55(省エネルギー令二〇〇九)の基準に準じている。この基準はまた、まだ達成されていない商業地域においても達成されることとなっている。カーボンゼロ目標に

テラ・プレタとは？

「テラ・プレタ(黒い土)」は、コロンブス以前、南アメリカのアマゾン地方で生成されていた炭化物を多く含んだ黒い土を意味する。その主成分は、バイオチャーと言われる炭化物・炭であり、近年、炭素貯蔵や土壌改良剤として、世界各地で注目されている。アマゾンの先住民が生産していたテラ・プレタは、穴で有機物を燃やした後に穴を土で覆って作られた。ヨーロッパ移民がこの黒い土の層を「テラ・プレタ・デ・インディオ」(terra preta de Indio)と呼んだことに、その名の由来がある。

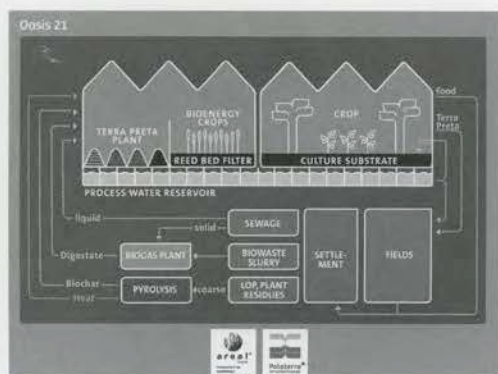
基本的にバイオチャーは、炭と同じように熱分解で炭化され、生成される。つまり、極力酸素吸入を抑えて加熱する、いわゆる蒸し焼き、燻製による化学分解を起こし、炭素を主成分としてできる可燃物がバイオチャーである。

土壌改良に関しては、バイオチャーはアルカリ性でカリウムも含み、さらに陰電荷を持つため、土壌中の陽電荷を持つ養分を固定し、養分溶脱を止め、土壌の陽イオン交換容量を増やす。

バイオチャー生産の副産物である、合成ガス(一酸化炭素と水素)と木酢油も、熱源として利用できる。在来の炭窯で炭を生産する時に合成ガスは燃焼されるが、環境や経済面から見ると回収するべきである。近代のバイオチャー工場では、これらの副産物は回収され、発生する熱も利用されている。例えば、バイオチャー生産から発生する合成ガスで動かせる自動車や発電システムもあり、地域バイオチャー工場から発生する熱を回収し、周辺の住宅に熱湯を提供する計画もある。

バイオチャーの主な利点

- ①土壌の陽イオン交換容量を増やす
- ②土壌改良として利用すると炭素貯蔵の役割を果たす
- ③副産物である合成ガスや木酢油は燃料となり、発生する熱も利用できる



従つて、建材のライフサイクル・アセスメントとインフラの技術には特別な考慮がなされている。そのためほとんどの建物は、再生可能な原材料を用いて建設されている。自然の断熱材やバイオ塗料などと組み合わせられた高度な木造構法で建設された建築はまた、健康的の人が住める環境のための戦略を支えている。(エコ地域プロジェクトは現在進行中)

文責：エー建築設計事務所 (Ebol-Architektur)

5. マンハイムのモデル都市計画「moma プロジェクト」

"Model City Mannheim"

未来の電力網は、化石燃料や原子力による集中型生産から、再生可能エネルギーを利用し、需給変動を察知・制御する高度なシステムのもとで、より分散された生産へと、パラダイム転換を成し遂げなければならぬ。このような、セル方式(図参照)による脱集中型の分散自動制御による方法は、近隣の生産部門が不能になっても、送電部門の操業が保たれることを可能にし、また電力供給を

安定的に、あるいは増強しさえする
また、スマート・グリッドが安定供
給をもたらすのは、分散型生産に
よって集中型のエネルギー源への依
存度が低くなるからである。

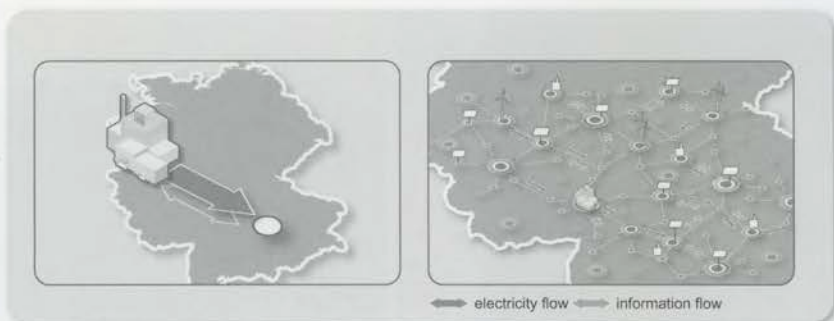
未来型電力網という課題と向き合った結果、ドイツ政府は、二〇〇八年に「Eエネルギー」計画に着手し、「エネルギーのインターネット化」を開発支援するため、六つのプロジェクトに資金を拠出した。「Eエネルギー」の要となるのが、次のような主題をもつ「モデル都市マンハイム計画＝moma プロジェクト」である。

- ・ 集中型発電と分散型発電の連結
- ・ エネルギー貯蓄
- ・ 電力供給と発電の転換
- ・ セル方式と分散型自動制御による柔軟性のある電力網
- ・ 電気、ガス、熱供給網の統合によるエネルギー・システムの柔軟性

オフライン計画とオンライン操作の両方で、DSO(配電事業者)および(または)アグリゲーター(需給の

情報収集事業者)は、再生可能エネルギーの供給変動や、給電可能な小口供給者、貯蓄ユニット、需要側の消費管理など、種類の異なるさまざまなタイプのリソースをコントロールし、迅速に対処するという課題に直面するであろう。「monaプロジェクト」はこの方法を分析し、供給と蓄電が一体となった分散型生産の系統制御が、電力分配システム事業にとっていかに有益かを次のように示す。

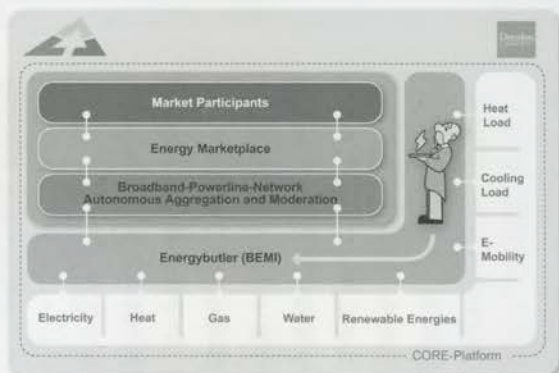
需要管理と分配型電力網管理の自動制御という二つの取り組みは、電力需給の変動と分散型生産という新たな試みのなかで、新しい情報処理能力を持つエネルギー・インフラ（スマート・グリッド）を必要としている。「nomiaプロジェクト」は、既存の電力供給網と電力インフラを、「セル」に結びつけることで、スマート・グリッドによるセル方式モデルを開発。このセルとなる事業者たちは、バーチャル発電所（VPP）事業者、小売り、アグリゲーター、DSO、エネルギー・プロカーなどのほか、スマート・グリッドの出



1 セル方式分散型電力網における電気と情報の流れ



3 マンハイムのネットワークイメージ



2 消費者と電力網をつなぐネットワーク

現により必要になるさまざまな役割を果たすことになる。

また一方で、「momaプロジェクト」は、グリッドを経由した電力供給システム事業の拡張や、さらには、情報収集のメカニズムを容易にする新しい情報通信技術（ICT）インフラについても明確に述べた。

また、今後のシミュレーションを通じて、このモデルの開発に関するさまざまな技術上の課題や、この取り組みの先進性も評価されるであろう。

スマート・グリッド戦略の一端を支える小口の電力消費者にとって、再生可能で分散型生産のシェアが増加すれば、需給管理とエネルギー効率はますますメリットが大きくなる。構造概要をみると、消費者と電力網をつなぐネットワークに接続すると、アクセスデバイス、ユーザー・ディスプレイ、スマート・メーター、計測データ、価格データなどさまざまなアプリケーションが立ち上がる。

「momaプロジェクト」のエネルギー管理のネットワークは、オメガ社との協力で実現した（図2参照）。

二〇一二年には一〇〇〇人にのぼる消費者が、実証実験の三段階目を迎えたエネルギー管理システムに参加する見込みである。二〇一二年末には、消費者のシステム受容、潜在的な需要、そして分散型電力網における自動制御の結果について、詳細が発行される予定である。

文責：アンドレ・キースリング（Andreas Kießling, 「momaプロジェクト」ディレクター）

- 註
- 1 地球環境に対して負荷の少ない自然エネルギー。新エネルギーとも訳される。
 - 2 太陽熱、風力、水力、バイオマスなど、各地方の地理的・気象的・産業的な特性を生かした、地域で生産する自然エネルギー。
 - 3 消費以上の電力を生み、利益をもたらす高機密・高断熱の省エネ住宅。
 - 4 ドイツのパッシブハウス研究所が1991年に定めた省エネ基準を満たす住宅。
 - 5 「灯台」のように未来の指針となるプロジェクト。
 - 6 本プロジェクトは、環境共生住宅の先駆者エブレ建築設計事務所と、ランドスケープと水システムの管理計画を行ったドライザイテル社によるもので、「2011年度国際持続可能な地域計画」のカテゴリ0（人口20,000人から75,000人の計画部門）で最優秀賞を受賞した。

ドイツの消費者教育の現状

地域多様性・柔軟性のバランスと挑戦

佐野敦子

ドイツでは各州で独自に教育方針が定められ、重点のおき方も学校・教師に多くが任されている。地域性を考慮し、柔軟性に富んだ教育が実施されているともいえるだろう。だがそれは同時に、統一的な方針をもって教育を実施するのが難しいことを意味する。

ドイツの消費者教育〔註1〕はいかなる課題を抱え、それに立ち向かっているのか、全ドイツに対して教材提供と講師の支援を行っている消費者センター連邦同盟〔註2〕（以下、連邦同盟）の活動内容、そして、具体例としてドイツ中部に位置し、フランクフルト市が含まれるヘッセン州での現状を交えて紹介したい。

州ごとに異なる

ドイツの教育システム

ドイツの教育を考える際に考慮にいれなければならないのが、「州の文化高権」〔註3〕である。日本のように、中央省庁が策定した制度・方針が全国一斉に反映されるのではな

く、州ごと、さらにいえば、学校ごとの方針に基づいて教育が実施される。

消費者教育についてもこの「州の文化高権」があてはまる。すなわち各州にある消費者センター、および各地域、各学校それぞれの「多様」な方針の中で消費者教育が実施されている。そして、既存の授業の範囲内でその内容をいかに扱えるようにするか、工夫する必要がある。環境教育や持続可能な発展のための教育など、いunableは「仮面」をかりて、消費者教育が導入されることも少なくない。

ヘッセン州を例にとれば、生物学などの正規授業の枠内、農業体験、環境教育の一部として扱う、あるいは教会・福祉関連のカリタス他、メンバー団体との協業で学校外での普及推進にあたるなどである。

インターネット・プラットフォーム

このような状況のなかで、各州の消費者センターが所属する連邦同盟は、消費者教育専用のプラットフォーム

フォーム〔註4〕をたちあげ、そこに最新情報、重点テーマ、教育理論など消費者教育に関連する情報を集約している。例えば、最近行われた授業プロジェクト、授業で使えそうな最新テーマをカテゴリー別に掲載するなどである。

なかでも、教材検索サイト内の「マテリアルコンパス」は、教科書がダウンロードできるだけでなく、専門家が中心になってその教材に与えた評価もあわせて閲覧できる仕組みになっている。教師は、その評価を参照しながら、担当する学科別、扱



「マテリアルコンパス」

テーマ別、学年別に検索をかけ、的確な授業教材を選び出す。これらの教材は各州の消費者センターだけでなく、銀行との協業による金融教育用など、さまざまな関連機関との協業で開発されたものも含まれている。連邦同盟自体は、このような形で情報を集める、つまりインターネット上での「データベース化」に力を注いでおり、独自の教材開発は近年行われていない。

学校外での消費者教育

ドイツでは学校だけでなく成人向けにもさまざまな形で消費者教育を提供している。具体的には、民衆大学〔註5〕の提供による講座、両親向けの教育、目標グループ向けの教育プログラムなどがあげられるだろう。ヘッセン州ではとくに若年層向けに多くのプロジェクトを展開している。貧困家庭や、教育に力をいれない家庭出身、移民の背景をもつ人々を目標グループにすえ、金融と栄養に関する教育に重点をおく。

そのなかでも二〇〇七年から展開している「日常生活能力―それを

通じてすべてが見通せる〔註6〕」というプロジェクトは、特筆すべきものといえる。対象層にケアを行っていき、カリタスなど、目標グループが多く存在する団体に、受講者が希望する内容に合わせて講師を派遣し授業を行うシステムで、婦人同盟と消費者センターが協力して対象者に広報を行った結果、二〇一一年の間に五〇〇の授業を実施、六〇〇〇人の参加を実現させた。州政府は消費者教育の普及に成功した例として州内のギーゼン大学の答申を得て、さらに積極的に普及させようと目論んでいる。

講師の育成という課題

教える側にとって消費者教育の実施は大きな負担となる。専門分野に加えて新たにその知識を取り入れる必要があるからだ。連邦同盟の役割には、さきに述べた教材の提供だけでなく、負担軽減にもつながる講師の支援や、さらなる能力向上のための継続教育の提供も含まれる。

ヘッセン州でも連邦同盟のように教材や情報を集約した独自のイン

ターネットサイトを展開しているが、講師の発掘・育成には苦心している。例えば、同州は消費者教育の中でも栄養・健康に関する分野を重視しているが、家庭科のカリキュラムが州内の学校に存在しないため、授業枠の中でいかにその内容を扱うかを、各関係機関との協業、ワークグループの実施などをおして検討しなければならぬ。消費者教育の基本方針が定められており、計画的な講師育成と学校教育内での普及が進んでいる他州に比べ、多くの仕掛けが必要となる。ヘッセン州政府消費者教育政策の担当者によれば、ラインランド・プファルツ州では、どの学校からも必ず一人は州内のコブレンツ大学でのオンライン教育やゼミで研修を受けるようにしており、バイエルン州では研究所主催、またはオンラインを通しての継続教育を行っているとのことである（二〇一一年三月一三日ヴェースバーデンにてヒアリング）。

政府への提言

連邦同盟の活動内容には政府に対

して提言を行うことも含まれている。これまで述べたような方針や試みにもかかわらず、消費者教育をめぐる状況は極めて厳しい。連邦同盟では「優れた消費者」として、日常生活に関する能力を備えている人物像を考えている。具体的には、健康や栄養に関する能力、財務・金融能力、メディアや広告に対応する能力、消費の能力を保持することを指す。しかし現実には、負債や債務超過、栄養障害、環境被害をはじめとした多くのトラブルが後を絶たず、消費者センターでの対応には暇がない。

そのため、連邦同盟は状況の改善に向け、連邦統一的な消費者教育方針の設定と、各種学校への適用の義務付けを政府に対して提言している。提言書では、五つの消費者教育の分野〔註7〕においてドイツの教育システムは十分に機能しておらず、若年層の間で著しい能力の欠如がみられることを危惧している。そのうえで、商品とサービス提供がますます多様化・複雑化するなかで、日常生活を安全に送るためには早期からの消費者教育が肝要であると述べ、以

下の五項目に提言内容を集約した。

- 1 重要な消費分野すべてをカバーする消費者教育への連邦統一的な教育水準の義務付け
- 2 学校の教務計画における消費者教育の強固な定着
- 3 教員の育成教育、および継続教育への適切な助成
- 4 教育政策の基準を学校生活に取り入れる学校と教師陣への補助
- 5 消費者教育研究の強化

EU 統合の影響

国境を越えて商品が流通している EU 統合の影響は消費者教育にも及ぶ。現在は七〇パーセントが EU の基準に沿ったものとなっており、ヨーロッパレベルでの情報交換や協業は非常に重視されている。連邦同盟自体も、ヨーロッパ消費者機関、国際消費者機構のメンバーであり、EU のみならず、インド、エチオピア、トルコなどと共同プロジェクトを推進している。そのような状況を端的に表すのが、欧州委員会が財政



Dolceta
ONLINE CONSUMER EDUCATION

België	Lietuva
Belgique	Luxembourg
България	Magyarország
Česká republika	Malta
Danmark	Nederland
Deutschland	Österreich
Eesti	Polska
Ελλάδα	Portugal
España	România
France	Slovensko
Ireland	Slovenija
Italia	Suomi
Κύπρος	Sverige
Latvija	United Kingdom

Financed by the European Commission
Managed by DOLCETA 2.0 Consortium



Dolceta
ONLINE CONSUMER EDUCATION

BITTE GEBEN SIE UNS IHR FEEDBACK!

Für die Lehrer

- Grundlegende Verbraucher-Kompetenzen
- Finanzielle Allgemeinbildung
- Nachhaltiger Konsum

Für die Verbraucher

- Verbraucherrechte
- Dienstleistungen (Energie, Transport, Kommunikation,...)
- Produktsicherheit
- Nachhaltiger Konsum
- Finanzdienstleistungen

DOLCETA ist ein Projekt für Online-VerbraucherInnenbildung in 27 EU-Staaten, das von der Europäischen Kommission finanziert wird. Auf der DOLCETA-Website finden Sie verschiedene benutzerfreundlich aufbereitete Online-Lerneinheiten zu verbraucherrelevanten Themen.

Dolceta のサイト画面

を支援しているオンラインの消費者教育サイト「Dolceta」^{【註8】}である。このサイトでは各国語で教師向け、消費者（生徒）向けにそれぞれ教材や情報が提供されている^{【註9】}。

次世代に向けての成人教育

現在滞在中のボンは旧西独の首都、そしてベートーベンの生誕の地として有名であるが、統一後は国連都市として新たな顔を持ち始めている。旧連邦議会の建物を完全改修した

「国連キャンパス」、砂漠化・気候変動など「持続可能な発展」や、ボランティアに関連する機関が設置され、国連の旗を街中でみかけることも多い。二〇〇九年には「国連・持続可能な開発のための教育の一〇年」の中間年として総会が行われ、さらなる推進のためボン宣言が採択された地でもある。

約二〇年前より機会があるごとにドイツを歩き来しているが、来るたびに「Bo」という環境に優しい製品であることを示すマークがいたるところでみられるようになり、ベジタリアン向けの食事が増えている印

象を受ける。学生寮でも「環境メンター」という役職の学生が関連情報を提供しており、ドイツ全体で持続可能な発展の教育の成果が表れている様子もうかがえるが、実施については個人に任されている部分が大きいと考えざるを得ない。学生寮でのゴミの分別は徹底されておらず、野菜をあまりとらない、栄養価が低くても安く早く食べられる食事を好む傾向は多くの若者にもみられる。

さらに私が身を置いている大学以外はどうであろうか。ドイツでは学校制度が複雑なのに加え、両親、もしくは本人が移民でありドイツ語と学校制度への知識不足で進学先が望むものにならないことがある。だが二〇〇七年にメルケル首相のもと実施された国民統合計画で、多くの教育施策が最重要課題として位置付けられたことからわかるように、ドイツでは移民の社会統合に教育が重要な役割を果たすという見解である^{【註10】}。女性向けのドイツ語コースでは、栄養・保険・学校制度などをカリキュラムにいれるところ^{【註11】}もあり、両親の教育は未来を担う子

供たちに影響する、という消費者教育と同じ視点がここにも見出される。それに加え、時代の変化で失業し再教育・再就職のチャンスが限られる人など様々な生活背景の人々も住んでいる。

そのような「多様性」を前提としたドイツ社会において、統一的な教育を行うのが極めて難しいのは確かである。だが、今回の消費者教育にみられるように、困難な状況にも関わらず、変化の激しい時代にひとりひとりが生きていくために最低限の教育を提供しようというドイツ社会の挑戦には、見習うべきものがあるのではないだろうか。

註

1 Verbraucherbildung

2 Der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. ドイツ各 16 州にある消費者センターを傘下におき、消費者政策を牽引する 15 団体からなる組織。消費者センターの中心業務である消費者へのアドバイスと、メンバー団体の活動を支援するとともに、各消費者センターから集めた情報をもとに、政治や法律に対しての提言を行っている。

3 高等教育計画に関することなど若干の例外を除いて、教育についての権限は連邦政府にはなく、教育主権は伝統的に各州に属している。これを「州の文化高権 (Kulturhoheit der Länder)」ないし「文化連邦主義 (Kulturföderalismus)」という (出典：天野正治・別府昭郎・結城忠『ドイツの教育』、1998、東信堂)。

4 <http://www.verbraucherbildung.de>

5 Volkshochschule

6 Alltagskompetenzen—Durchblick gehört dazu

7 栄養と健康、財政 (金融)、消費者の権利、メディアリテラシー、持続可能な消費の 5 分野。

8 <http://www.dolceta.eu/>

9 イギリスは金融一般教育 (Financial Literacy) の項目がない。

10 <http://www.magazin-deutschland.de> (ドイツ連邦外務省との連携による Web マガジン)

11 ボンの民衆大学には、保育つきの女性向け語学コースがあり、そこでは市内の医療機関の利用ガイドを配布し授業で扱っていた (2011 年 12 月 12 日 Bonn-Duisdorf にて)。

さの・あつこ

神奈川県出身。立教大学 21 世紀社会デザイン研究科博士後期課程を休学し、ドイツ・ボン大学に留学中。テーマは貧困層・移民向けの成人教育、日独社会比較。